

---

## ГЕОБОТАНИКА

---

УДК 581.55

### СТРУКТУРА МЕЛКОЛИСТВЕННЫХ И ХВОЙНЫХ РЕДКОЛЕСИЙ И ЛЕСОВ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ РЕКИ ПЕЧОРА И ИХ КОРМОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

© Д. Д. Карсонова, А. М. Лапина, К. И. Симонова  
D. D. Karsonova, A. M. Lapina, K. I. Simonova

Structure and forage characteristics of small-leaved and coniferous open woodlands and forests  
on the right bank of the Pechora River

ФГБУН Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН  
197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2, лит. В.  
Тел.: +7 (812) 372-54-43, e-mail: dariakarson@gmail.com

Аннотация. Охарактеризованы основные типы лесных сообществ и редколесий с участием *Picea obovata*, *Larix sibirica*, *Betula pubescens* subsp. *tortuosa* на границе их распространения в полосе северной лесотундры на правобережье р. Печора. Показано, что наибольшей кормовой ценностью для зимнего выпаса домашнего северного оленя обладают сообщества берёзовых редколесий парковой формы.

Ключевые слова: редколесья, северная лесотундра, лишайниковые пастбища, восточноевропейские тундры.

Abstract. The main types of forest communities and sparse tundra with the participation of *Picea obovata*, *Larix sibirica*, *Betula pubescens* subsp. *tortuosa* at the border of their distribution in the Pechora tundra, in the northern forest-tundra are characterized. Park-shaped communities of birch woodlands have the greatest food value for winter grazing of domestic reindeer.

Keywords: sparse woodlands, northern forest-tundra, lichen pastures, East European tundra.

DOI: 10.22281/2686-9713-2026-1-33-43

### Введение

Экотон тайга–тундра представляет собой широкую полосу, в пределах которой кустарничково-лишайниковые тундровые сообщества сосуществуют с редидами, редколесьями и лесными растительными сообществами, образованными на правобережье р. Печора *Picea obovata*, *Larix sibirica*, *Betula pubescens* subsp. *tortuosa*. На территории разных районов Ненецкого автономного округа (НАО) леса и редколесья были описаны в XX в. в работах советских геоботаников – А. А. Дедова в Малоземельской тундре (Dedov, 2006), Ф. В. Самбука в бассейне р. Уса (притока р. Печора) (Sambuk, 1932), а также А. Е. Катенина и Б. Н. Норина на стационаре «Сивая Маска» (Katenin, 1972; Norin, 1979). Авторы подробно описывали структуру и видовой состав древесной растительности, положение сообществ в рельефе и их распространение, выделяли типы древесной растительности в рамках доминантной классификации. Исследования советских геоботаников были сосредоточены в подзоне южной лесотундры, а в северной лесотундре, на границе распространения древесных пород, исследований структуры лесов и редколесий до сих пор не проводилось.

В XX в. классификация растительного покрова восточноевропейских тундр и лесотундры преследовали, в первую очередь, практические цели и были ориентированы на оценку кормовой значимости сообществ, поскольку эти территории традиционно используются в качестве пастбищ для крупных стад домашнего северного оленя. Исследованиями кормовой базы северного оленя в полосе лесотундр занимались В. Н. Андреев и Г. И. Карев, которые уделяли особое внимание оценке запасов лишайниковых кормов на зимних пастби-

сах (Andreev, 1953; Karev, 1956). В подзоне северной лесотундры преобладает прогонный и зимний выпас оленя в сообществах с высоким обилием кормовых кустистых лишайников.

На северной границе распространения редколесий в условиях регионального потепления климата и экспансии древесной растительности в тундровые сообщества (Lavrinenko et al., 2024) вероятно сокращение запасов лишайниковых кормов и уменьшение площадей зимних пастбищ северного оленя.

В настоящей статье для территории правобережья р. Печора дана характеристика современных мелколиственных и хвойных сообществ северной лесотундры и их кормовой значимости для северного оленеводства в НАО.

### **Характеристика района исследований**

Геоботанические исследования были выполнены в июле 2025 г. в трёх географических пунктах в бассейне р. Печоры на западе Большеземельской тундры, в административных границах НАО (рис. 1).

Большеземельская тундра представляет собой аккумулятивную равнину с холмистым и холмисто-увалистым рельефом. Ландшафты в этом районе морские (водоразделы) и аллювиальные (поймы крупных рек) аккумулятивные южно-тундровые (Landshaftnaia..., 1980). Исследованные участки приурочены к мощным отложениям песков флювиогляциального происхождения, в толщах которых нередко встречаются погребённые горизонты, оставшиеся после отступления леса в суббореальный период голоцена.

На большей части НАО климат субарктический, в южной части Большеземельской тундры континентальный. Среднегодовая температура воздуха в низовьях р. Печора («Нарьян-Мар») составляет  $-3,1^{\circ}\text{C}$ , средняя температура июля  $+13,8^{\circ}\text{C}$ . Средняя продолжительность бесснежного периода в течение года – около 140 дней, продолжительность вегетационного периода – 105 дней (Agroklimaticheskie..., 1986).

Территория района исследования относится к подзоне северной лесотундры (Geobotanicheskoe..., 1989) и Канино-Печорской флористической подпровинции Европейско-Западно-Сибирской провинции (Yurtsev et al., 1978). Выровненные песчаные водораздельные террасы заняты кустарничково-лишайниковыми тундрами, понижения на водоразделах – плоскобугристыми болотами. По долинам рек на север продвигаются еловые редколесья и леса с *Picea obovata*, в некоторых районах на возвышенных элементах рельефа на водоразделах встречаются реликтовые еловые островки, которые сохранились в Большеземельской тундре с атлантического периода голоцена (Krementetsky et al., 1996; Lavrinenko et al., 2024). В местобитаниях, где в зимний период скапливается снег развиты парковые березняки.

### **Материалы и методы**

Материалом для исследования послужили данные, полученные на 19 пробных площадках размером  $400\text{ м}^2$ , либо в естественных границах сообществ. На каждой пробной площади определяли полный видовой состав сосудистых растений, мохообразных и лишайников, с оценкой проективного покрытия (%) для каждого вида и для основных биоморф, определены доминанты всех ярусов. Сообщества парковых березняков с древостоем, сложенным *Betula pubescens* subsp. *tortuosa* парковой формы, мы рассматривали как комплекс, состоящий из двух элементов: кустарничково-зеленомошных микрофитоценозов в границах фитополей берёзы (в пределах проекции крон деревьев), и кустарничково-лишайниковые микрофитоценозы на полянах между деревьями. В связи с этим, в пределах каждой пробной площади в таких сообществах выполнены по два отдельных геоботанических описания в границах микрофитоценозов. На всех пробных площадях определяли основные параметры древостоя: состав и сомкнутость древостоя, высота деревьев, категория жизненного состояния, стадия онтогенеза, а также видовой состав подроста и подлеска. Сообщества с сомкнутостью древесного яруса в пределах  $0,1-0,3$  мы относили к редколесьям, выше  $0,3$  – к лесам (Katenin, 1972). На каждой пробной площадке были сделаны почвенные прикопки глубиной до 50 см для определения типов почв.

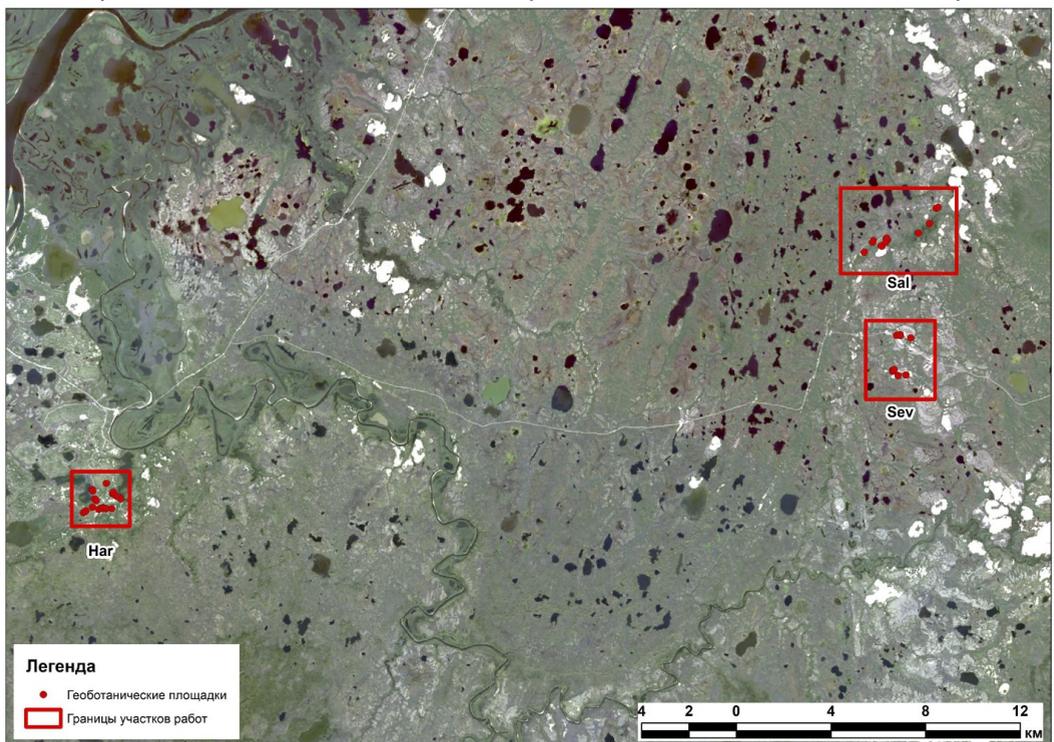


Рис. 1. Картограмма районов исследований. Ключевые участки: Har – окр. оз. Харитоновое; Sal, Sev – бассейн р. Северная.

Fig. 1. Map of research area. Key sites: Har – Kharitonovo lake; Sal, Sev – Severnaya River.

Номенклатура таксонов сосудистых растений дана по сводке Н. А. Секретарёвой (Sekretareva, 2004), мхов – по М. С. Игнатову с соавторами (Ignatov et al., 2006), лишайников – по R. Santesson с соавторами (Santesson et al, 2004). Принадлежность видов сосудистых растений и лишайников к категории кормовых устанавливали на основании методического справочника «Кормовая характеристика растений Крайнего Севера» (Кормовауа..., 1964).

### Результаты

Изученные сообщества объединены в пять групп: лиственнично-берёзовые и берёзово-лиственничные редколесья, берёзовые кустарничково-зеленомошные редколесья и криволеся, берёзовые редколесья паркового типа (парковые березняки), еловые леса и редколесья в долинах рек и реликтовые еловые острова на водоразделах. Основные характеристики древостоя, доминанты нижних ярусов и положение сообществ в рельефе приведены в табл. 1.

Таблица 1

Общие характеристики древостоя и ландшафта сообществ мелколиственных и хвойных лесов и редколесий

Table 1

General characteristics of the stand and landscape of communities of small-leaved and coniferous forests and woodlands

№	Состав древостоя	Средняя высота древостоя, м			Сомкнутость	ЖС	Подрост	Подлесок	Доминанты нижних ярусов	Положение в рельефе
		Л	Б	Е						
<b>Лиственнично-берёзовые и берёзово-лиственничные редколесья кустарничково-зеленомошные</b>										
Хар1	7ЛЗБ	6,2±0,1	3,7±0,3	–	0,4	л263	Л, Б	–	<i>Empetrum hermaphroditum</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> subsp. <i>minus</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>	Ровные участки водораздельных террас
Хар7	8Б2Л	7,6±0,4	4,9±0,2	–	0,4	л263	Б, Л	–		
Хар16	8Л2Б	17,3±4,2	4,3±0,4	–	0,6	3	Б, Л	–		
Хар3	8Б2Л	5,4±1,0	4,4±0,3	–	0,3	л263	Л, Б	–		
Хар5	7ЛЗБ	6,5±0,4	3,0±0,3	–	0,4	л263	Б, Л	–		
<b>Берёзовые кустарничково-зеленомошные редколесья и криволеся</b>										
Сев2	10Б	–	3,5±0,2	–	0,4	4	Б	–	<i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i> subsp. <i>microphyllum</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>	Ровные участки водораздельных террас
Хар13	10Б	–	3,6±0,1	–	0,6	3	Б	–		
Хар12	10Б	–	2,4±0,1	–	0,3	3	Б	–		
Сал6	10Б	–	2,4±0,1	–	0,2	3	Б	–		
<b>Парковые березняки: кустарничково-зеленомошные микрофитоценозы под берёзой (фито- и ценополя)</b>										
Хар4а	10Б	–	3,2±0,2	–	0,3	3	Б, Л	–	<i>Empetrum hermaphroditum</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> subsp. <i>minus</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>	Внешний борт песчаного обнажения
Сев1а	10Б	–	3,3±0,2	–	0,3	4	Б	Мож		
<b>Парковые березняки: лишайниковые микрофитоценозы на открытых полянах</b>										
Хар4б	–	–	–	–	–	3	Б, Л	–	<i>Cladonia arbuscula</i> , <i>Flavocetraria nivalis</i> , <i>Stereocaulon paschale</i> , <i>Polytrichum hyperboreum</i>	Внешний борт песчаного обнажения
Сев1б	–	–	–	–	–	4	Б	Мож		
<b>Реликтовые еловые острова</b>										
Сал8	10Е	–	–	2,6±0,1	0,5	4	Е	–	<i>Empetrum hermaphroditum</i> , <i>Arctous alpina</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Ptilidium ciliare</i>	Песчаный мезобугор на бровке коренного склона долины реки
СалК1	8Е2Б	–	3±0,2	5,1±0,2	0,4	4	Е, Б	Мож		
Сев4	10Е	–	–	3,3±0,1	0,4	4	Е	–		
<b>Еловые кустарничково-разнотравно-зеленомошные леса и редколесья</b>										
Сал1	9Е1Б	–	2,5±0,2	5,7±0,3	0,3	3	Б, Е	Ив, мож	<i>Salix lanata</i> , <i>S. hastata</i> , <i>Juniperus sibirica</i> , <i>Saussurea alpina</i> , <i>Hylocomium splendens</i>	Надпойменная терраса в долине реки
Сал3	8Е2Б	–	6,4±0,6	7,0±0,3	0,8	364е	Б, Е	Ив		
Сал5	8Е2Б	–	5,6±1,0	8,0±0,5	0,5	3	Б, Е	Ив		

Примечание. В столбце «Средняя высота древостоя» высота древостоя и ошибка средней приведены для видов: Л – *Larix sibirica*, Б – *Betula pubescens* subsp. *tortuosa*, Е – *Picea obovata*. ЖС – усреднённая категория жизненного состояния деревьев.

**Берёзово-лиственничные и лиственнично-берёзовые редколесья кустарничково-зеленомошные.** Сообщества занимают пологие участки водораздельных песчаных террас, внешние склоны бортов котловин выдувания или седловины между ними, с подзолистыми почвами. Древесный ярус сомкнутостью 0,3–0,4 сложен преимущественно *Larix sibirica*, деревья с конической кроной, достигают 12 м в высоту. Встречаются особи с двумя-тремя вершинами и двустольной формой роста. С меньшим обилием здесь произрастает *Betula pubescens* subsp. *tortuosa* со средней высотой 4 м. В отдельных сообществах этой группы (табл. 1, площадки Хар3, Хар7) в древесном ярусе преобладает берёза, а лиственница, наоборот, имеет меньшее обилие, однако видовой состав и структура подчинённых ярусов от этого не меняются. Среднее проективное покрытие деревьев – 60 %, подлеска – 6 %, кустарничков – 70 %, мхов – 80 %. Подлесок слабосомкнутый, присутствует кустарник *Betula nana*. В кустарничковом ярусе доминируют *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*. Напочвенный покров сформирован мхами *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*. Среди них встречаются лишайники рода *Peltigera* и, в меньшей степени, кустистые кормовые виды *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*, *Stereocaulon paschale*, высотой до 5 см. Среднее проективное покрытие лишайников невелико (12 %), среди кормовых видов максимальное проективное покрытие было у *Cladonia rangiferina* (2 %).

**Парковые березняки.** Сообщества распространены на выровненных песчаных водораздельных террасах, в седловинах между песчаными буграми, на внешних склонах бортов песчаных раздувов. Почвы подзолистые. Древесный ярус составляет *Betula pubescens* subsp. *tortuosa*, которая в северной лесотундре имеет особую форму роста: короткий ствол (менее 0,3 м), от которого расходятся кустом многочисленные стволики или укоренившиеся ветви высотой до 5 метров, образующие общую крону округлой формы. Деревья растут на отдалении 3–5 метров друг от друга, создавая таким образом «парковый» внешний вид сообщества. На открытых участках между берёзами встречаются имматурные особи *Larix sibirica* высотой от 0,4 до 1 м, что позволяет говорить о внедрении лиственницы в сообщества. В напочвенном покрове парковых березняков ярко выражено влияние фитогенного поля взрослых берёз: в пределах проекции крон берёзы сплошной покров из зелёных мхов с кустарниками, который контрастирует с открытыми пространствами вокруг деревьев, занятыми лишайниками со средней высотой 5 см, и кустарничками *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*, редко встречается *Betula nana*. В связи с такой контрастной пространственной структурой растительного покрова мы описали микрофитоценозы на полянах между деревьями с доминированием кустистых лишайников (табл. 1, Хар4а; рис. 2а) и травяно-моховые микрофитоценозы в пределах проекции крон *Betula pubescens* subsp. *tortuosa* (Табл. 1, Хар4б; рис. 2б). В пределах проекции крон среднее проективное покрытие кустарничков – 5 %, кустарничков – 33 %, трав – 15 %, мхов – 55 %, лишайников – 3 %. Основные доминанты в моховом покрове – *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*. На полянах среднее проективное покрытие кустарничков – 2 %, кустарничков – 18 %, трав – 7 %, мхов – 17 %, лишайников – 70 % (табл. 2). В лишайниковом покрове доминируют *Stereocaulon paschale*, *Cladonia arbuscula*, *Flavocetraria nivalis*.

**Берёзовые кустарничково-зеленомошные редколесья и криволесья.** Сообщества занимают водораздельные террасы, но, как правило, защищены окружающими их бортами песчаных котловин выдувания, что способствует аккумуляции снега в зимний период. Почвы представлены преимущественно подзолами и подбурами. Древесный ярус сложен только *Betula pubescens* subsp. *tortuosa* с заметно искривленными стволами, в среднем достигают 3,5 м в высоту, часто растут группами по 2–5 деревьев. Древесный ярус от слабо- до среднесомкнутого (0,2–0,6). Подлесок отсутствует. Среднее проективное покрытие деревьев – 70 %, кустарничков – 80 %, мхов – 70 %.



Рис. 2. Сообщества хвойных и мелколиственных редколесий: а – парковый березняк, микрофитоценоз открытых полей с лишайниковым покровом (Хар4а); б – парковый березняк, кустарничково-зеленомошный микрофитоценоз в пределах проекции крон деревьев (Хар4б); в – берёзово-лиственничное редколесье (Хар16); г – берёзовое криволесье кустарничково-зеленомошное (Хар13); д – еловое редколесье кустарничково-разнотравно-зеленомошное (Сал5); е – реликтовый еловый островок (Сев4). Фото: О. В. Лавриненко.

Fig 2. Communities of coniferous and small-leaved woodlands: а – park birch forests, microphytocoenosis of open lawns with lichen cover (Хар4а); б – park birch forests, shrub-green moss microphytocoenosis within the projection of tree crowns (Хар4б); в – larch-birch woodlands (Хар16); г – birch crooked forests with shrub-green moss cover (Хар13); д – spruce sparse woodlands (Сал5); е – a relict spruce island (Сев4). Photo: O. V. Lavrinenko.

Среднее обилие и константность кормовых видов лишайников и сосудистых растений  
в хвойных и мелколиственных редколесьях

Average abundance and consistency of forage species of lichens and vascular plants  
in coniferous and small-leaved woodlands

Сообщество	Парковые березняки		Лиственнично-берёзовые редколесья кустарничково-зеленомошные	Берёзовые кустарничково-зеленомошные редколесья и криволесья	Еловые леса реликтовые	Еловые кустарничково-разнотравно-зеленомошные леса и редколесья
	а	б				
Микрофитоценоз						
Число пробных площадей	2	2	5	4	3	3
Общее проективное покрытие, %	100	100	100	100	100	100
Среднее проективное покрытие, %:						
кустарники	2	5	6	4	12	33
кустарнички	18	33	72	83	73	23
травы	7	15	12	12	2	30
мхи	17	55	82	78	73	73
лишайники	70	3	12	1	2	1
Высота ярусов, см:						
кустарники	20–80	100	80–100	50–100	60–90	100–150
кустарнички	4–10	25	5–20	10–20	20	10–30
травы	10–20	10–20	10–30	20–25	20–25	30–80
мхи	1	5	5	3–5	5–8	7–8
лишайники	3–5	–	5	3–5	–	–
Ключевые кормовые виды сосудистых растений и лишайников, средний % покрытия						
<i>Stereocaulon paschale</i>	35	0,5	0,5	0,5	0,5	
<i>Flavocetraria nivalis</i>	8				0,1	
<i>Vaccinium uliginosum</i> subsp. <i>microphyllum</i>	0,5	15			0,5	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	8	15	15		
<i>Salix hastata</i>						8
<i>Salix lanata</i>						8
<i>Stereocaulon alpinum</i>	2		0,1			
<i>Salix glauca</i>		0,1				2
<i>Antennaria dioica</i>	0,1	0,1	2	0,1		
<i>Betula nana</i>	0,5	0,5	2		0,5	
<i>Equisetum arvense</i>		2			0,1	0,5
<i>Festuca ovina</i>	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Cladonia arbuscula</i>	15	0,5	0,5	0,5	0,1	
<i>Cladonia rangiferina</i>	0,5	0,5	2	0,5	0,5	
<i>Cladonia stellaris</i>	0,5	0,1	0,5		0,1	
<i>Flavocetraria cucullata</i>	0,1	0,1	0,1	0,1		
<i>Juncus trifidus</i>	0,5	0,5		0,1		

Примечание. Микрофитоценозы в сообществах парковых березняков: а – кустарничково-лишайниковые на полянах между деревьями, б – кустарничково-зеленомошные в пределах фитополей деревьев.

В кустарничковом ярусе доминируют *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum* subsp. *microphyllum*, *V. vitis-idaea*. В травяном ярусе – *Avenella flexuosa*. В моховом покрове – *Pleurozium schreberi*. По сравнению с сообществами парковых березняков, в которых присутствует большая группа кустистых лишайников, видовой состав берёзовых редколесий обеднённый, напочвенный покров в них однообразен, микрофитоценозы полян и подкороновых пространств не выделяются.

**Еловые кустарниково-разнотравно-зеленомошные леса и редколесья.** Высokотравно- и разнотравно-зеленомошные еловые сообщества расположены в долинах крупных водотоков, описаны на надпойменных террасах р. Северная. Почвы аллювиальные гумусовые и аллювиальные гумусовые глеевые, участки подвергаются подтоплению во время половодья. Древесный ярус сложен *Picea obovata* высотой до 13 м, часто с несколькими вершинами и многоствольной формой роста, с хорошо развитой кроной и низко опущенными ветвями. Взрослые особи ели характеризуются, в целом, сниженным жизненным состоянием (3–4 балла по уровню жизненного состояния на всех пробных площадях, табл. 1). В подросте присутствуют молодые генеративные (на полянах) и, преимущественно, вегетативные особи ели и берёзы. Среднее проективное покрытие деревьев – 70 %, кустарников – 70 %, кустарничков – 23 %, трав – 30 %, мхов – 70 %. Подлесок сформирован кустарниками: *Juniperus sibirica*, *Lonicera pallasii*, *Ribes hispidulum*, на открытых полянах присутствуют *Salix hastata*, *S. lanata*. Травяной ярус сложен *Aconitum septentrionale*, *Geranium albiflorum*, *G. sylvaticum*, *Saussurea alpina*. В мохово-лишайниковом покрове доминируют зелёные мхи *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*.

**Ельники реликтовые.** Реликтовые еловые островки занимают песчаные бугры на водораздельных террасах и краях песчаных обнажений. Почвы подзолистые. Деревья здесь невысокие (в среднем 3,5 м), часто с несколькими вершинами и многоствольные. В основном, за редким исключением, деревья растут группами, очень плотно друг к другу, в подросте присутствуют молодые вегетативные ели. На периферии сообществ встречаются молодые вегетативные особи ели. Среднее проективное покрытие деревьев – 90 %, кустарничков – 70 %, мхов – 90 %, лишайников – 3 %. Из-за сомкнутого древесного яруса подлесок отсутствует, с низким обилием встречается *Juniperus sibirica*. В кустарничковом ярусе доминирует *Empetrum hermaphroditum*. В травяном ярусе на небольших полянах между деревьями встречаются псаммофиты *Campanula rotundifolia*, *Tanacetum bipinnatum*. В напочвенном покрове доминируют мхи *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Ptilidium ciliare*, кустистые кормовые лишайники встречаются между деревьями, но плотной дернины не формируют (среднее проективное покрытие каждого вида не превышало 5 %).

### Обсуждение результатов

Ключевым фактором в оценке кормовой значимости описанных сообществ северной лесотундры является обилие основных кормовых видов сосудистых растений и лишайников (табл. 2). Наибольшую ценность для зимнего выпаса оленей представляют парковые березняки, поскольку их поляны характеризуются сплошным покровом преимущественно кормовых лишайников (*Stereocaulon paschale*, *Flavocetraria nivalis* и *Cladonia arbuscula*) со средней высотой 5 см. Благодаря низкой сомкнутости древесного яруса и расположению парковых березняков на выровненных водораздельных террасах лишайниковые корма доступны для оленя в течение всего зимнего периода. В лиственничных и лиственнично-берёзовых редколесьях отмечено почти полное отсутствие кормовых видов. Немногочисленная кормовая база представлена лишь лишайниками, а также *Betula nana* с низким обилием, *Vaccinium vitis-idaea* и *Antennaria dioica* – в травяно-кустарничковом ярусе. Реликтовые ельники и еловые кустарниково-разнотравно-зеленомошные редколесья сложно использовать в качестве зимних пастбищ. Лишайники (*Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*) встречаются с низким обилием или единично. Труднодоступность в течение зимнего сезона долинных еловых редколесий, и отсутствие кормовых видов в еловых островах, представляет использование этих сообществ в качестве пастбищ маловероятным.

В изученных сообществах еловых, лиственнично-берёзовых и берёзово-лиственничных редколесий напочвенный покров формируют зелёные мхи, кормовые виды лишайников встречаются с низким обилием, либо единично. Среди выделенных типов лесов и редколесий значимую кормовую ценность для зимнего выпаса домашнего северного оленя представляют только сообщества парковых березняков, где на открытых участках развиты ли-

шайниковые микрофитоценозы. Парковые березняки в северной лесотундре по структуре покрова и видовому составу наиболее близки к ассоциации лишайниковых березняков *Betula tortuosa–Stereocaulon paschale*, описанной А. А. Дедовым (Dedov, 2006) для Малоземельской тундры. Сходство прослеживается, прежде всего, в характере слабо сомкнутого древостоя *Betula pubescens* subsp. *tortuosa* парковой формы роста, сочетании в напочвенном покрове кустарничково-зеленомошного и лишайникового микрофитоценозов, а также обшей открытой физиономии сообществ.

Лишайниковые и мохово-лишайниковые лиственничные редколесья, в южной полосе лесотундры отмечали А. А. Дедов (Dedov, 2006) на границе с Малоземельской тундрой, и Ф. В. Самбук (Sambuk, 1932) – в устье р. Печора. А. А. Дедов выделил две ассоциации лишайниковых ельников: *Picea obovata–Stereocaulon paschale* и *Picea obovata–Cladonia alpestris*. Ф. В. Самбук также описывал еловые редколесья с выраженным лишайниковым покровом в припечорских тундрах и относил их к асс. *Piceetum cladinosum polare*. В полосе северной лесотундры, где еловые редколесья приурочены к долинам рек, а на водоразделах встречаются лишь реликтовые еловые островки, экологические условия в темнохвойных сообществах не способствуют развитию сколько-нибудь значимого лишайникового покрова.

### Заключение

В работе охарактеризованы хвойные и мелколиственные редколесья в подзоне северной лесотундры на правом берегу р. Печора, дана оценка их ресурсной значимости для северного оленеводства. Кормовая ценность хвойных и березовых зеленомошных редколесий в полосе северной лесотундры в целом невелика из-за низкого обилия кормовых видов лишайников. Эффективно использовать в качестве пастбищ можно только сообщества парковых березняков, в связи с высоким проективным покрытием кормовых кустистых лишайников в микрофитоценозах на открытых участках. Возобновление *Larix sibirica* на полянах между деревьями *Betula pubescens* subsp. *tortuosa* означает, что с течением времени в этих сообществах может развиваться смешанный древесный ярус из берёзы и лиственницы. Вместе с сопутствующим этому процессу постепенным ростом крон деревьев это может привести к увеличению площади кустарничково-зеленомошных фитогенных полей в пределах сообществ. Со временем площадь лишайникового покрова будет уменьшаться, а возможность использования растительного покрова сообществ в качестве пастбищ зимнего сезона снизится.

*Авторы выражают глубокую признательность С. А. Уварову за помощь в организации и проведении полевых работ, сотрудникам Лаборатории динамики растительного покрова Арктики (БИН РАН) О. В. Лавриненко и И. А. Лавриненко за всестороннюю помощь в проведении исследования.*

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФ в рамках научного проекта №25–26–00373 «Оценка климатогенной динамики растительности и структуры оленьих пастбищ для актуализации проектов землеустройства в Ненецком автономном округе».*

### Список литературы

- [Agroklimaticheskie...] Агроклиматические условия выпаса оленей на севере Коми АССР и в Ненецком автономном округе Архангельской области. 1986. Сыктывкар. 283 с.
- [Andreev] Андреев В. Н. 1953. Организация использования и улучшение пастбищ в северном оленеводстве // Докл. VI расширенной сессии Учёного совета НИИ Полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства. Т. 2. С. 27–38.
- [Bolotov et al.] Болотов И. Н., Сурсо М. В., Филиппов Б. Ю., Гофаров М. Ю., Тараканов А. М. 2012. Изменения древостоев в изолированных лесных островах востока Большеземельской тундры за последние 100 лет в условиях меняющегося климата // Изв. высших учебных заведений. Лесной журн. № 5 (329). С. 30–37.
- [Dedov] Дедов А. А. 2006. Растительность Малоземельной и Тиманской тундр. Сыктывкар. 160 с.
- Druckenmiller M. L., Moon T., Thoman R. 2021. The Arctic // State of the Climate in 2020. Bul. Amer. Meteor. Soc. V. 102. N. 8. P. 263–315. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-21-0086.1>

[Geobotanicheskoe...] Геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части РСФСР. 1989 / Отв. ред. В. Д. Александрова, Т. К. Юрковская. Л. 64 с.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. V. 15. P. 1–130. <https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>

[Karev] Карев Г. И. 1956. Корма и пастбища северного оленя. М. 100 с.

[Katenin] Катенин А. Е. 1972. Растительность лесотундрового стационара // Почвы и растительность восточно-европейской лесотундры. Л. С. 118–259.

[Kharuk et al.] Харук В. И., Им С. Т., Рэнсон К. Дж., Сан Г. 2005. Космоснимки высокого разрешения в анализе временной динамики экотона лесотундры // Исследование земли из космоса. № 6. С. 46–55.

[Kormova] Кормова...] Кормовая характеристика растений Крайнего Севера. 1964. М.; Л. 484 с.

Krementetsky K. V., MacDonald G. M., Gala-bala R. O., Lavrov A. S., Chichagova O. A., Pustovoitov K. E. 1996. Holocene shifts of the northern limits of some tree and shrub species // *Bot. zhurn.* V. 81. N. 4. P. 10–25.

Kruse S., Gerdes A., Kath N. J., Epp L. S., Stoof-Leichsenring K. R., Pestryakova L., Herzschuh U. 2019. Dispersal distances and migration rates at the arctic treeline in Siberia – a genetic and simulation based study // *Biogeosciences*. V. 16. P. 1211–1224. <https://doi.org/10.5194/bg-16-1211-2019>

[Landshaftnaia...] Ландшафтная карта СССР. Масштаб 1 : 2 500 000 (в 1 см 25 км). 1980 / Гудилин И. С. (ред.). М.: Гидроспецгеология.

Lavrinenko O. V., Lavrinenko I. A., Simonova K. I. 2024. State of island spruce forests in the Western part of the Bolshzemelskaya tundra after 23 years // *Environmental Dynamics and Global Climate Change*. V. 15. N. 1. P. 30–67. <https://doi.org/10.18822/edgcc629471>

Maher C., Dial R., Pastick N. J., Hewitt R. E., Jorgenson M. T., Sullivan P. F. 2021. The climate envelope of Alaska's northern treelines: implications for controlling factors and future treeline advance // *Ecography*. V. 44. P. 1710–1722. <https://doi.org/10.1111/ecog.05597>

[Norin] Норин Б. Н. 1979. Структура растительных сообществ восточноевропейской лесотундры. Л. 200 с.

[Sambuk] Самбук Ф. В. 1930. Ботанико-географический очерк долины р. Печоры // Тр. Ботанического музея АН СССР. Т. XXII. С. 49–145.

[Sambuk] Самбук Ф. В. 1932. Печорские леса // Тр. Ботанического музея АН СССР. Т. XXIV. Л. С. 63–251.

Santesson R. 1993. The lichens and lichenicolous fungi of Sweden and Norway. Lund. 240 p.

[Sekretareva] Секретарёва Н. А. 2004. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М. 131 с.

[Yurtsev et al.] Юрцев Б. А., Толмачёв А. И., Ребристая О. В. 1978. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л. С. 9–104.

## References

Agroklimaticheskie usloviia vypasa olenei na severe Komi ASSR i v Nenetskom avtonomnom okruge Arkhangel'skoi oblasti. 1986 Syktyvkar. 283 p.

Andreev V. N. 1953 Organizatsiia ispol'zovaniia i uluchshenie pastbishch v severnom olenevodstve // Dokl. VI rasshirennoi sessii Uchenogo soveta NII Poliarnogo zemledeliia, zhivotnovodstva i promyslovogo khoziaistva. T. 2 P. 27–38

Bolotov I. N., Surso M. V., Filippov B. Ju., Gofarov M. Ju., Tarakanov A. M. 2012 Izmeneniia drevostoev v izolirovannykh lesnykh ostrovakh vostoka Bol'shezemel'skoi tundry za poslednie 100 let v usloviakh meniaiushchegosia klimata // *Izv. vysshikh uchebnykh zavedenii. Lesnoi zhurn.* № 5 (329). P. 30–37.

Dedov A. A. 2006 Rastitel'nost' Malozemel'noi i Timanskoi tundr. Syktyvkar. 160 p.

Druckenmiller M. L., Moon T., Thoman R. 2021 The Arctic // State of the Climate in 2020 *Bul. Amer. Meteor. Soc.* V. 102. N. 8 P. 263–315. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-21-0086.1>

Geobotanicheskoe raionirovanie Nечernozem'ia evropeiskoi chasti RSFSR. 1989 / Отв. ред. В. Д. Александрова, Т. К. Юрковская. Leningrad. 64 p.

Kharuk V. I., Im S. T., Ranson K. Dzh., San G. 2005 Kosmosnimki vysokogo razresheniia v analize vremennoi dinamiki ekotona lesotundry // *Issledovanie zemli iz kosmosa*. № 6 P. 46–55.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. V. 15. P. 1–130. <https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>

Karev G. I. 1956 Korma i pastbishcha severnogo olenia. Moscow. 100 p.

Katenin A. E. 1972 Rastitel'nost' lesotundrovogo statsionara // *Pochvy i rastitel'nost' vostochnoevropeiskoi lesotundry*. Leningrad. P. 118–259.

- Kormovaia kharakteristika rastenii Krainego Severa. 1964 Moscow; Leningrad. 484 p.
- Kremenetskii K. V., MacDonald G. M., Galabala R. O., Lavrov A. S., Chichagova O. A., Pustovoitov K. E.* 1996. Holocene shifts of the northern limits of some tree and shrub species // *Bot. zhurn.* V. 81 N. 4 P. 10–25.
- Kruse S., Gerdes A., Kath N. J., Epp L. S., Stoof-Leichsenring K. R., Pestryakova L., Herzsuh U.* 2019 Dispersal distances and migration rates at the arctic treeline in Siberia – a genetic and simulation based study // *Biogeosciences.* V. 16. P. 1211–1224. <https://doi.org/10.5194/bg-16-1211-2019>
- Landshaftnaia karta SSSR. Masshtab 1 : 2 500 000 (v 1 sm 25 km). 1980 / Gudilin I. S. (red.). Moscow: Gidrospeetsgeologiiia.
- Lavrinenko O. V., Lavrinenko I. A., Simonova K. I.* 2024 State of island spruce forests in the Western part of the Bol'shezemel'skaia tundra after 23 years // *Environmental Dynamics and Global Climate Change.* V. 15 N. 1 P. 30–67. <https://doi.org/10.18822/edgcc629471>
- Maher C., Dial R., Pastick N. J., Hewitt R. E., Jorgenson M. T., Sullivan P. F.* 2021 The climate envelope of Alaska's northern treelines: implications for controlling factors and future treeline advance // *Ecography.* V. 44 P. 1710–1722. <https://doi.org/10.1111/ecog.05597>
- Norin B. N.* 1979 *Struktura rastitel'nykh soobshchestv vostochnoevropeiskoi lesotundry.* Leningrad. 200 p.
- Sambuk F. V.* 1930. *Botaniko-geograficheskii ocherk doliny r. Pechory* // *Tr. Botanicheskogo muzeia AN SSSR.* T. XXII. P. 49–145.
- Sambuk F. V.* 1932 *Pechorskies lesa* // *Tr. Botanicheskogo muzeia AN SSSR.* T. XXIV. Leningrad. P. 63–251
- Santesson R.* 1993 *The lichens and lichenicolous fungi of Sweden and Norway.* Lund. 240 p.
- Sekretareva N. A.* 2004 *Sosudistye rasteniia Rossiiskoi Arktiki i sopredel'nykh territorii.* Moscow. 131 p.
- Yurtsev B. A., Tolmachev A. I., Rebristaia O. V.* 1978 *Floristicheskoe ogranichenie i razdelenie Arktiki* // *Arkticheskaiia floristicheskaiia oblast'.* Leningrad. P. 9–104.

### Сведения об авторах

#### **Карсонова Дарья Дмитриевна**

м. н. с. Лаборатории динамики растительного покрова Арктики  
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург  
E-mail: dariakarson@gmail.com

#### **Karsonova Daria Dmitrievna**

Junior Researcher of the Laboratory of dynamics of Arctic vegetation cover  
Komarov Botanical Institute RAS, St. Petersburg  
E-mail: dariakarson@gmail.com

#### **Лапина Анна Матвеевна**

м. н. с. Лаборатории динамики растительного покрова Арктики  
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург  
E-mail: ALapina@binran.ru

#### **Lapina Anna Matveevna**

Junior Researcher of the Laboratory of dynamics of Arctic vegetation cover  
Komarov Botanical Institute RAS, St. Petersburg  
E-mail: ALapina@binran.ru

#### **Симонова Ксения Игоревна**

м. н. с. Лаборатории динамики растительного покрова Арктики  
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург  
E-mail: KSimonova@binran.ru

#### **Simonova Kseniia Igorevna**

Junior Researcher of the Laboratory of dynamics of Arctic vegetation cover  
Komarov Botanical Institute RAS, St. Petersburg  
E-mail: KSimonova@binran.ru